

PUB-NO: DE004408556A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4408556 A1

TITLE: Irrigation means and process for  
producing the same

PUBN-DATE: September 22, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

DINUR, ELDAD

GORNEY, MOSHE

COUNTRY

IL

IL

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NAAN IRRIGATION SYSTEMS

COUNTRY

IL

APPL-NO: DE04408556

APPL-DATE: March 14, 1994

PRIORITY-DATA: IL10505993A ( March 15, 1993)

INT-CL (IPC): A01G025/02, A01G013/02

EUR-CL (EPC): A01G013/02 ; A01G025/02

US-CL-CURRENT: 47/21.1, 47/48.5

ABSTRACT:

In short, the invention makes available a combination ground-covering/irrigation means, composed of a panel, thin sheet or film of plastic material, which is made for arrangement over the soil and is configured such that it makes it possible for plants to grow through holes formed therein, and of a water duct or a water line, which is formed at least partly out of the

panel, thin sheet or film of plastic material, and of a plurality of pressure-reducing elements which, in order to make provision for droplet-irrigation discharge therefrom, are operatively connected to the water duct or the water line.



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 08 556 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**A 01 G 25/02**  
A 01 G 13/02

②① Aktenzeichen: P 44 08 556.7  
②② Anmeldetag: 14. 3. 94  
②③ Offenlegungstag: 22. 9. 94

DE 44 08 556 A 1

③⑩ Unionspriorität: ②② ③③ ③①  
15.03.93 IL 105059 28.06.93 IL 106154

⑦① Anmelder:  
Naan Irrigation Systems, Kibbutz Naan, IL

⑦④ Vertreter:  
Kraus, W., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Weisert, A.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte; Nielsen, F., Dr.,  
Rechtsanw., 80539 München

⑦② Erfinder:  
Dinur, Eldad, Kibbutz Naan, IL; Gomey, Moshe,  
Kibbutz Naan, IL

⑤④ Bewässerungsvorrichtung und Verfahren zum Herstellen derselben

⑤⑦ Kurz zusammengefaßt wird mit der Erfindung eine Kombi-  
nations-Bodenabdeckungs-und-Bewässerungs-Vorrichtung  
zur Verfügung gestellt, umfassend eine Platte, Dünnp-  
latte oder Folie aus Kunststoffmaterial, welche zur Anordnung  
über dem Erdboden eingerichtet ist und welche so gestaltet  
ist, daß sie es Pflanzen ermöglicht, durch darin ausgebildete  
Löcher zu wachsen, sowie einen Wasserkanal oder eine  
Wasserleitung, der bzw. die wenigstens teilweise aus der  
Platte, Dünnp-  
latte oder Folie aus Kunststoffmaterial ausge-  
bildet ist, und eine Mehrzahl von druckreduzierenden Ele-  
menten, die zum Vorsehen eines Tropfbewässerungsaussto-  
ßes aus denselben betrieblich mit dem Wasserkanal oder  
der Wasserleitung verbunden sind.

DE 44 08 556 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 94 408 038/602

20/31

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein eine Bewässerungsvorrichtung, und insbesondere eine Bewässerungsvorrichtung, in der geschweißte dünne Kunststoffplatten bzw. -folien verwendet werden, sowie Verfahren zur Herstellung der Bewässerungsvorrichtung.

Hinsichtlich des technischen Hintergrunds der Erfindung ist zunächst zu sagen, daß es eine Vielfalt an Bewässerungsvorrichtungen gibt. Die folgenden US-Patentschriften repräsentieren den Stand der Technik, der sich auf Kombinations-Bewässerungs- und Bodenabdeckungs-Vorrichtungen bezieht: 468 536; 2 940 219; 2 986 842; 3 005 287; 3 206 892; 3 302 323; 3 384 993; 3 727 345; 3 848 359; 3 870 583; 3 888 041; 3 888 197; 4 159 595; 4 286 408; 4 309 843; 4 366 646; 4 426 995; 4 782 626; 4 887 386 und 5 020 271 sowie 5 117 580. Außerdem sind die am 4. Januar 1979 her ausgegebene deutsche Offenlegungsschrift 27 28 412 und das dänische Patent 91350 vom 17. Juli 1961 von möglichem Interesse.

Der Stand der Technik, welcher sich auf andere Arten von Bewässerungsvorrichtungen bezieht, in denen geschweißte dünne Kunststoffplatten bzw. -folien verwendet werden, wird durch die folgenden US-Patentschriften repräsentiert: 3 870 236; 3 873 030; 3 896 999; 4 060 200; 4 173 309; 4 175 882; 4 285 472; 4 473 191; 4 534 515; 4 548 360; 4 626 130; 4 702 787; 4 722 759; 4 726 520 und 4 763 842 sowie 4 880 167.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es insbesondere, eine in hohem Maße wirtschaftliche Bewässerungsvorrichtung und Verfahren zur Herstellung derselben zur Verfügung zu stellen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird demgemäß eine Kombinations-Bodenabdeckungs- und Bewässerungs-Vorrichtung zur Verfügung gestellt, umfassend eine Platte, Dünnplatte oder Folie aus Kunststoffmaterial, die zur Anordnung über dem Boden eingerichtet und so gestaltet ist, daß sie es Pflanzen ermöglicht, durch darin ausgebildete Löcher zu wachsen; einen Wasserkanal oder eine Wasserleitung, der bzw. die wenigstens teilweise aus der Platte, Dünnplatte oder Folie aus Kunststoffmaterial ausgebildet ist; und eine Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen, die zum Vorsehen eines Tropfbewässerungsausstoßes oder -ausgangs aus denselben wirksam mit dem Wasserkanal oder der Wasserleitung verbunden sind.

Vorzugsweise sind die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen getrennte bzw. einzelne Elemente, die permanent mit dem Wasserkanal oder der Wasserleitung verbunden sind.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen wenigstens teilweise durch die Platte, Dünnplatte oder Folie begrenzt und/oder gebildet. Die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen kann vollständig aus der Platte, Dünnplatte oder Folie ausgebildet sein.

Vorzugsweise ist der Kanal oder die Leitung durch Falten der Platte, Dünnplatte oder Folie gebildet. Der Kanal oder die Leitung kann nur teilweise mittels der Platte, Dünnplatte oder Folie gebildet sein. Zum Beispiel kann der Kanal oder die Leitung durch Schweißen eines schmalen Kunststoffstreifens auf die Platte, Dünnplatte oder Folie ausgebildet sein. Die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen kann auf dem Streifen ausgebildet oder angebracht sein, beispielsweise durch Schweißen.

Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Kanal oder die Leitung durch mehrere Faltungen der Platte, Dünnplatte oder Folie gebildet, so daß dadurch eine mehrlagige Kanal- oder Leitungswand hergestellt ist.

Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist der Kanal oder die Leitung teilweise durch mehrere Faltungen des oder eines Streifens gebildet, so daß dadurch, zusammen mit der Platte, Dünnplatte oder Folie, eine mehrlagige Kanal- oder Leitungswand hergestellt ist.

Alternativ kann der Kanal oder die Leitung teilweise durch mehrere Schichten des oder eines Streifens gebildet sein, so daß dadurch, zusammen mit der Platte, Dünnplatte oder Folie, eine mehrlagige Kanal- oder Leitungswand hergestellt ist.

Vorzugsweise sind in der Vorrichtung Einschnitte ausgebildet, um es Pflanzen zu ermöglichen, durch dieselben hindurchzuwachsen, und/oder Markierungen, um gewünschte Orte zum Durchhindurchwachsen von Pflanzen anzugeben.

Außerdem wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zum Herstellen von Kombinations-Bodenabdeckungs- und Bewässerungs-Vorrichtungen zur Verfügung gestellt, umfassend die folgenden Schritte:

Ausbilden einer Platte, Dünnplatte oder Folie aus Kunststoffmaterial, die zur Anordnung über dem Boden eingerichtet und so gestaltet ist, daß sie es Pflanzen ermöglicht, durch darin ausgebildete Löcher zu wachsen;

Ausbilden eines Wasserkanals oder einer Wasserleitung wenigstens teilweise aus der Platte, Dünnplatte oder Folie aus Kunststoffmaterial; und

wirksames Verbinden einer Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen mit dem Wasserkanal oder der Wasserleitung zum Vorsehen eines Tropfbewässerungsausgangs bzw. -ausstoßes daraus.

Vorzugsweise sind die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen getrennte oder einzelne Elemente, und sie sind vorzugsweise permanent mit dem Wasserkanal oder der Wasserleitung verbunden.

Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen wenigstens teilweise durch die Platte, Dünnplatte oder Folie begrenzt und/oder gebildet. Die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen kann vollständig aus der Platte, Dünnplatte oder Folie ausgebildet sein.

Der Kanal oder die Leitung kann durch Falten der Platte, Dünnplatte oder Folie gebildet sein und kann ganz oder teilweise durch die Platte, Dünnplatte oder Folie begrenzt oder gebildet sein. Der Kanal oder die Leitung kann durch Schweißen eines schmalen Kunststoffstreifens auf die Platte, Dünnplatte oder Folie ausgebildet sein.

Eine Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen kann auf der Platte, Dünnplatte oder Folie ausgebildet oder an den Streifen angeschweißt sein.

Der Kanal oder die Leitung kann vollständig oder teilweise durch mehrere Faltungen der Platte, Dünnplatte oder Folie gebildet sein, so daß dadurch eine mehrlagige Kanal- oder Leitungswand hergestellt ist.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung hat der Kanal oder die Leitung eine innere Wand, welche vollständig nicht aus der Platte, Dünnplatte oder Folie ausgebildet ist.

Außerdem wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein Verfahren

zum Herstellen einer Tropfbewässerungskanal- oder -leitungsvorrichtung zur Verfügung gestellt, umfassend die folgenden Verfahrensschritte:

Vorsehen einer Platte, Dünnpalte oder Folie aus Kunststoffmaterial;

Vorsehen einer Mehrzahl von getrennten oder einzelnen Tropfbewässerungselementen;

Schweißen der Mehrzahl von Tropfbewässerungselementen auf die Platte, Dünnpalte oder Folie aus Kunststoffmaterial an gewünschten Orten darauf; und Begrenzen oder Bilden des Kanals oder der Leitung durch Verschweißen von wenigstens der Platte, Dünnpalte oder Folie; und

Vorsehen von Auslaßöffnungen in der Platte, Dünnpalte oder Folie, welche Auslässe aus den Tropfbewässerungselementen begrenzen oder bilden.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfaßt der Verfahrensschritt des Begrenzens oder Bildens des Kanals oder der Leitung das Längsfalten der Platte, Dünnpalte oder Folie und das Verschweißen der Längsränder derselben zum Begrenzen oder Bilden eines Kanals oder einer Leitung.

Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung umfaßt der Verfahrensschritt des Begrenzens oder Bildens des Kanals oder der Leitung das Anschweißen der Platte, Dünnpalte oder Folie an eine zusätzliche Platte, Dünnpalte oder Folie, um einen Kanal oder eine Leitung zu begrenzen oder zu bilden.

Vorzugsweise umfaßt der Schritt des Anschweißens der Mehrzahl von Tropfbewässerungselementen die folgenden Verfahrensschritte:

Lokalisieren oder Unterbringen der Mehrzahl von Tropfbewässerungselementen einzeln in einzelnen Vertiefungen auf oder in einer Haltefläche; und Anschweißen der Platte, Dünnpalte oder Folie an die Tropfbewässerungselemente, während sie sich in den einzelnen Vertiefungen befinden.

Weiter wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung der Verfahrensschritt des Vorsehens von Auslaßöffnungen in der Platte, Dünnpalte oder Folie, welche Auslässe aus den Tropfbewässerungselementen bilden, ausgeführt, während die Tropfbewässerungselemente in den einzelnen Vertiefungen, nachfolgend auf das Anschweißen derselben an die Platten, Dünnpalten oder Folien, bleiben, um dadurch die Übereinstimmung der Auslaßöffnungen mit den Tropfbewässerungselementen aufrechtzuerhalten.

Außerdem wird mit der Erfindung eine Tropfbewässerungsvorrichtung zur Verfügung gestellt, die gemäß irgendeinem der oben beschriebenen Verfahren ausgebildet ist.

Weiter wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine Tropfbewässerungseinrichtung zur Verfügung gestellt, umfassend:

einen Kanal oder eine Leitung, der bzw. die durch Schweißen von wenigstens einer Platte, Dünnpalte oder Folie aus dünnem Kunststoffmaterial ausgebildet ist; und

eine Mehrzahl von getrennten oder einzelnen Einstück-Tropfbewässerungselementen, die an das Innere des Kanals oder der Leitung wärmegeschweißt sind; und worin der Kanal oder die Leitung an je einer Stelle, welche über je einem der getrennten oder einzelnen Tropfbewässerungselemente liegt, mit einer oder mehreren Öffnungen versehen ist, um wenigstens je einen Auslaß aus jedem der diskreten Tropfbewässerungselemente nach der Atmosphäre vorzusehen.

Die vorstehenden sowie weitere Vorteile und Merk-

male der Erfindung werden nachfolgend anhand von besonders bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung näher erläutert und beschrieben, wodurch die vorliegende Erfindung umfassender aus der folgenden detaillierten Beschreibung in Verbindung mit den Figuren der Zeichnung verstanden und gewürdigt werden kann; es zeigen:

Fig. 1 eine bildliche Veranschaulichung einer Kombinations-Bodenabdeckungs- und -Bewässerungs-Vorrichtung, die gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut und wirksam ist;

Fig. 2A, 2B, 2C und 2D vereinfachte Darstellungen von vier Verfahrensschritten bei der Herstellung einer Kombinations-Bodenabdeckungs- und -Bewässerungs-Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3A, 3B und 3C vereinfachte Veranschaulichungen von drei Verfahrensschritten bei der Herstellung einer Kombinations-Bodenabdeckungs- und -Bewässerungs-Vorrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4A und 4B vereinfachte Darstellungen von zwei Verfahrensschritten bei der Herstellung einer Kombinations-Bodenabdeckungs- und -Bewässerungs-Vorrichtung gemäß einer noch anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 5A und 5B vereinfachte Darstellungen von zwei Verfahrensschritten bei der Herstellung einer Kombinations-Bodenabdeckungs- und -Bewässerungs-Vorrichtung gemäß einer noch weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6, 7 und 8 die Darstellung von drei zusätzlichen alternativen Konfigurationen einer Kombinations-Bodenabdeckungs- und -Bewässerungs-Vorrichtung, die gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut und wirksam ist;

Fig. 9 eine vereinfachte schematische Darstellung einer Einrichtung zum Herstellen von Tropfbewässerungsvorrichtungen gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 10 eine Aufsichtsdarstellung eines Tropfbewässerungselements, das in einer Tropfbewässerungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung brauchbar ist;

Fig. 11 eine Teilschnittdarstellung, ausgeführt längs der Linie XI-XI in Fig. 9;

Fig. 12 eine Darstellung, ausgeführt längs der Linie XII-XII in Fig. 9;

Fig. 13 eine Darstellung, die generell längs den Linien XIII-XIII in Fig. 9 ausgeführt ist;

Fig. 14 eine vereinfachte schematische Veranschaulichung einer Einrichtung zum Herstellen von Tropfbewässerungsvorrichtungen gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 15 eine Darstellung, die generell längs der Linie XV-XV in Fig. 14 ausgeführt ist.

In der folgenden detaillierten Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung sei zunächst auf Fig. 1 Bezug genommen, die eine bevorzugte Ausführungsform einer Kombinations-Bodenabdeckungs- und -Bewässerungs-Vorrichtung im Gebrauch veranschaulicht. Die generell mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnete Vorrichtung umfaßt einen Bodenabdeckungsteil, der allgemein mit dem Bezugszeichen 12 bezeichnet ist, und einen Bewässerungskanal- oder -leitungsteil, der allgemein mit dem Bezugszeichen 14 bezeichnet ist. Der Bewässerungskanal- oder -leitungsteil

14 ist mit einer Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen 16 ausgebildet oder versehen, die zum Vorsehen eines Tropfbewässerungsausstoßes oder -ausgangs aus demselben wirksam mit dem Wasserkanal oder -leitungsteil 14 verbunden sind.

Der Bodenabdeckungsteil 12 kann durchsichtig, durchscheinend oder vorzugsweise lichtundurchlässig sein, und er kann mit Einschnitten 18 oder Markierungen 20 oder sowohl Einschnitten 18 als auch Markierungen 20 zum Lokalisieren von Pflanzen, die durch dieselben hindurchwachsen sollen, versehen sein.

Vorzugsweise ist der Wasserkanal- oder -leitungsteil 14 wenigstens teilweise aus der gleichen Materialplatte, -dünnplatte oder -folie ausgebildet, aus welcher der Bodenabdeckungsteil 12 ausgebildet ist. Außerdem kann ein Teil der druckreduzierenden Elemente 16 oder können alle druckreduzierenden Elemente 16 aus der gleichen Materialplatte, -dünnplatte oder -folie ausgebildet sein, aus welcher der Bodenabdeckungsteil 12 ausgebildet ist.

Es sei nun auf die Fig. 2A bis 2D Bezug genommen, welche eine der Techniken zum Herstellen von Kombinations-Bodenabdeckungs- und -Bewässerungs-Vorrichtungen gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulichen. Wie aus Fig. 2A ersichtlich ist, wird ein Tropfbewässerungselement 22 durch Schweißen, Verwenden eines Klebemittels oder irgendeine andere geeignete Technik an einer einzelnen Schicht oder einer Mehrschicht eines Kunststoffplatten-, -dünnplatten- oder -folienmaterials 24 angebracht. Das Tropfbewässerungselement 22 kann irgendein geeigneter Typ eines druckreduzierenden Elements sein, wie beispielsweise ein Flachtropfbewässerungselement, welches in der US-Patentschrift 4 728 042 beschrieben ist, die auf die Anmelderin bzw. die vorliegenden Erfinder zurückgeht.

Nachfolgend auf die Anbringung des Tropfbewässerungselements 22 an der Platte, Dünnplatte oder Folie 24 kann die Platte, Dünnplatte oder Folie geeignete mehrere Male gefaltet werden, wie aus Fig. 2B ersichtlich ist, und sie wird dann längs den Linien 26, wie aus Fig. 2C ersichtlich ist, so verbunden, vorzugsweise wärmeschweißt, daß ein Wasserkanal 30 oder eine Wasserleitung 30 begrenzt oder gebildet wird, der bzw. die vorzugsweise von mehrlagigem Aufbau ist, wie aus Fig. 2D ersichtlich ist. Eine Auslaßöffnung, die mit dem druckreduzierenden Element in Verbindung steht, wird in irgendeinem geeigneten Stadium der Herstellung ausgebildet.

Es ist erkennbar, daß in der Ausführungsform der Fig. 2A bis 2D sowohl ein oder mehrere Wasserkanäle oder -leitungen 30 und ein oder mehrere Bodenabdeckungsteile 32 aus einer einzigen Platte, Dünnplatte oder Folie aus Kunststoffmaterial vorgesehen bzw. hergestellt werden können.

Es sei nun auf die Fig. 3A bis 3C Bezug genommen, die eine andere Technik zum Herstellen von Kombinations-Bodenabdeckungs- und -Bewässerungs-Vorrichtungen gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulichen. Wie aus Fig. 3A ersichtlich ist, wird ein druckreduzierender Durchgang 40 oder ein druckreduzierender Strömungsweg 40 durch Prägen einer Einzel- oder Mehrschicht von Kunststoffplatten-, -dünnplatten oder -folienmaterial 42 hergestellt, indem eine geeignet konfigurierte Prägeform bzw. -matrize 44 verwendet wird. Der Durchgang oder Strömungsweg 40 kann von irgendeiner geeigneten Art sein, welche zum Vorsehen eines

Tropfbewässerungsausstoßes aus einer Wasserzufuhr bei Leitungsdruck geeignet ist.

Nachfolgend auf den Präge-Verfahrensschritt kann das Platten-, Dünnplatten- oder Folienmaterial eine geeignete Mehrzahl von Malen gefaltet werden, und es wird dann vorzugsweise längs der Linien 46, wie aus Fig. 3B ersichtlich ist, wärmeschweißt, um einen Wasserkanal 48 oder eine Wasserleitung 48 zu begrenzen bzw. zu bilden, der bzw. die vorzugsweise von mehrlagigem Aufbau ist, wie aus Fig. 3C ersichtlich ist.

Eine Einlaßöffnung wird vorzugsweise vor dem Schweiß-Verfahrensschritt der Fig. 3B in einem Teil der Platte ausgebildet, der über dem geprägten Durchgang oder Strömungsweg 40 liegt, und zur gleichen Zeit oder in irgendeinem geeigneten Stadium der Herstellung kann eine Auslaßöffnung ausgebildet werden, welche mit dem druckreduzierenden Durchgang oder Strömungsweg 40 in Verbindung ist. Die Platte, Dünnplatte oder Folie, die über dem geprägten Durchgang oder Strömungsweg 40 liegt, kann vor dem Verfahrensschritt des Verschweißens der Fig. 3B daran angeschweißt werden, oder sie kann alternativ durch Wasserdruck dagegen gedrückt werden, wenn der Kanal oder die Leitung mit Wasser gefüllt ist.

Es ist erkennbar, daß in der Ausführungsform der Fig. 3A bis 3C sowohl ein oder mehrere Wasserkanäle oder -leitungen 48 als auch ein oder mehrere Bodenabdeckungsteile 49 aus einer einzigen Platte, Dünnplatte oder Folie aus Kunststoffmaterial vorgesehen bzw. hergestellt werden können.

Es wird nun auf die Fig. 4A und 4B Bezug genommen, welche eine noch andere Technik für die Herstellung von Kombinations-Bodenabdeckungs- und -Bewässerungs-Vorrichtungen gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulichen. Wie aus Fig. 4A ersichtlich ist, wird ein Tropfbewässerungselement 52 durch Verschweißen, Verwenden eines Klebemittels oder irgendeine andere geeignete Technik an einer Einzel- oder Mehrschicht aus Kunststoffplatten-, -dünnplatten- oder -folienmaterial 54 befestigt. Das Tropfbewässerungselement 52 kann irgendein geeigneter Typ eines druckreduzierenden Elements sein, wie beispielsweise ein Flachtropfbewässerungselement, welches in der US-Patentschrift 4 728 042 beschrieben ist, die auf die Anmelderin bzw. die Erfinder der vorliegenden Anmeldung zurückgeht.

Nachfolgend auf die Befestigung des Tropfbewässerungselements 52 an der Platte, Dünnplatte oder Folie 54 kann eine andere Platte, Dünnplatte oder Folie 56 eine geeignete Mehrzahl von Malen gefaltet werden, und sie wird dann längs den Linien 58, wie in Fig. 4B zu sehen ist, vorzugsweise durch Wärmeschweißen, verbunden, um einen Wasserkanal 60 oder eine Wasserleitung 60 zu begrenzen bzw. zu bilden, der bzw. die bevorzugt von einem Mehrlagenaufbau ist. Eine mit dem druckreduzierenden Element in Verbindung stehende Auslaßöffnung wird in irgendeinem geeigneten Stadium der Herstellung ausgebildet.

Es ist erkennbar, daß in der Ausführungsform der Fig. 4A und 4B die Wasserkanäle bzw. -leitungen 60 teilweise aus einer Platte, Dünnplatte oder Folie eines Materials ausgebildet werden, die bzw. das separat von jener bzw. jenem ist, welche bzw. welches die Bodenabdeckungsteile 62 bildet.

Es wird nun auf die Fig. 5A und 5B Bezug genommen, die eine noch andere Technik für das Herstellen von Kombinations-Bodenabdeckungs- und -Bewässerungs-Vorrichtungen gemäß einer bevorzugten Ausführungs-

form der vorliegenden Erfindung zeigen. Wie aus Fig. 5A ersichtlich ist, wird ein Tropfbewässerungselement 72 an einer Einzel- oder Mehrschicht aus Kunststoffplatten-, -dünnplatten- oder -folienmaterial 74 durch Schweißen, Verwendung eines Klebemittels oder irgendeine andere geeignete Technik befestigt. Das Tropfbewässerungselement 72 kann irgendein geeigneter Typ eines druckreduzierenden Elements sein, wie beispielsweise ein Flachtropfbewässerungselement, welches in der auf die Anmelderin bzw. die vorliegenden Erfinder zurückgehenden US-Patentschrift 4 728 042 beschrieben ist.

Nachfolgend auf die Befestigung des Tropfbewässerungselements 72 an der Platte, Dünnplatte oder Folie 74 kann eine andere Platte, Dünnplatte oder Folie 76 darüber plazierte werden, und dann wird eine dritte Platte, Dünnplatte oder Folie 78 an den Platten, Dünnplatten oder Folien 74 oder 76, bevorzugt durch Wärmeschweißen, längs den Linien 80 so angebracht, daß, wie aus Fig. 5B ersichtlich ist, ein Wasserkanal 82 oder eine Wasserleitung 82 gebildet wird, der bzw. die vorzugsweise von mehrlagigem Aufbau ist. Eine Auslaßöffnung, die mit dem druckreduzierenden Element in Verbindung ist, wird in irgendeinem geeigneten Stadium der Herstellung ausgebildet.

Es ist ersichtlich, daß in der Ausführungsform der Fig. 5A und 5B die Wasserkanäle oder -leitungen 82 teilweise oder vollständig aus Platten, Dünnplatten oder Folien eines Materials ausgebildet sind, die bzw. das separat von der Platte, Dünnplatte oder Folie 78 ist, welche die Bodenabdeckungsteile 84 bildet.

Die Fig. 6 veranschaulicht eine Kombinations-Bodenabdeckungs- und Bewässerungs-Vorrichtung, zu deren Herstellung eine Technik verwendet wird, welche die Merkmale des Prägens und des Bildens der Öffnungen gemäß der Technik der Fig. 3A bis 3C mit dem in den Fig. 5A und 5B veranschaulichten mehrfachen Platten-, -dünnplatten- oder -folienaufbau kombiniert. Es sei darauf hingewiesen, daß der geprägte Streifen mittels einer zweiten Lage, die demselben benachbart ist, abgedeckt ist.

Die Fig. 7 ist gleichartig der Fig. 6, ausgenommen, daß sie eine Ausführungsform veranschaulicht, worin die zweite Lage durch Falten des geprägten Streifens realisiert worden ist.

Die Fig. 8 veranschaulicht eine Kombinations-Bodenabdeckungs- und Bewässerungs-Vorrichtung, bei deren Herstellung eine Technik angewandt wird, welche die Merkmale des Prägens und des Ausbildens von Öffnungen gemäß der Technik der Fig. 3A bis 3C mit der Mehrfachplatten-, -dünnplatten- oder -folienkonstruktion kombiniert, die in den Fig. 5A und 5B veranschaulicht ist. Es sei darauf hingewiesen, daß eine mehrlagig gefaltete Platte, Dünnplatte oder Folie 90 den oberen Teil eines Wasserkanals 92 oder einer Wasserleitung 92 wie auch einen Bodenabdeckungsteil 94 bildet. Es wird weiter darauf hingewiesen, daß der geprägte druckreduzierende Durchgang oder Strömungsweg 96 mittels einer Platte, Dünnplatte oder Folie 98 abgedeckt ist, deren Breite weniger als die volle Breite des Wasserkanals bzw. der Wasserleitung 92 ist und die an den Linien 100 an das druckreduzierende Element 96 angeschweißt ist. Es ist zu bemerken, daß die Dicke der verschiedenen Platten, Dünnplatten oder Folien nicht die gleiche sein muß. Normalerweise wird die Platte, Dünnplatte oder Folie, auf welcher der druckreduzierende Durchgang oder Strömungsweg ausgebildet wird, so gewählt, daß sie dicker als die anderen verwendeten Platten, Dünn-

platten oder Folien ist. Die verschiedenen Platten, Dünnplatten oder Folien können aus dem gleichen Material oder, wenn es gewünscht wird, aus unterschiedlichen Materialien ausgebildet sein.

Es sei nun auf Fig. 9 Bezug genommen, die eine vereinfachte schematische Darstellung einer Einrichtung zum Herstellen von Tropfbewässerungsvorrichtungen gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist. Ein relativ dünner Kunststofffilm 101 oder eine relativ dünne Kunststoffplatte, -dünnplatte oder -folie 101, der bzw. die typischer- bzw. vorzugsweise aus Polyethylen einer Dicke von 1/10 bis 1/2 mm ausgebildet ist und irgendeine geeignete gewünschte Breite hat, wird von einer Vorratsrolle 102 über eine Spannwalze oder -rolle 104 und eine Zuführungswalze oder -rolle 106 dem Eingriff mit einer Tropfelementschweißanordnung 108 zugeführt.

Die Tropfelementschweißanordnung 108 umfaßt vorzugsweise eine oder mehrere kontinuierliche, sich bewegende Halteflächen 110, die sich in einer durch den Pfeil 111 angedeuteten Richtung bewegt bzw. bewegen und die eine Mehrzahl von beabstandeten Vertiefungen 112 zum Aufnehmen von Tropfbewässerungselementen 114, wovon eine bevorzugte Ausführungsform in Fig. 10 gezeigt ist, aufweist bzw. aufweisen. Die kontinuierliche, sich bewegende Haltefläche 110 kann eine zylindrische Trommel oder einen Ring umfassen bzw. auf einer zylindrischen Trommel oder einem Ring ausgebildet sein, die dargestellt, oder sie kann alternativ ein oder mehrere Bänder oder eine oder mehrere Ketten umfassen bzw. von einem oder mehreren Bändern oder einer oder mehreren Ketten gebildet sein, welche auf zwei oder mehr Rollen oder Walzen gelagert sind bzw. von zwei oder mehr Rollen oder Walzen angetrieben werden.

Die Tropfbewässerungselemente 114 werden den Vertiefungen 112 mittels eines Speise- bzw. Zubringermechanismus' 116 zugeführt und werden typischer- bzw. vorzugsweise in den Vertiefungen 112 gehalten, und zwar anfänglich mittels eines Halteflächenelements 118 und danach mittels der Platte, Dünnplatte oder Folie 101, wie aus Fig. 9 ersichtlich ist.

Die Bewegung der Haltefläche 110 in der Richtung des Pfeils 111 bringt die Platte, Dünnplatte oder Folie 101 (der Begriff "Folie" soll hier auch den Begriff "Film" mit umfassen) und die intermittierend beabstandeten Tropfbewässerungselemente 114 zu einem Tropfbewässerungselementschweißort 120, der in Fig. 11 auch im Schnitt gezeigt ist. Ein oder mehrere Erhitzungs- oder Heizelemente 122 ist bzw. sind dahingehend wirksam, daß es bzw. sie das Tropfbewässerungselement 114 an dem Tropfbewässerungselementanschweißort 120 an die Platte, Dünnplatte oder Folie 101 wärmeschweißen. Es sei darauf hingewiesen, daß typischer- bzw. vorzugsweise eine Mehrzahl von Tropfbewässerungselementen 114, die quer über die Breite der Platte, Dünnplatte oder Folie 101 angeordnet sind, gleichzeitig auf die Platte, Dünnplatte oder Folie 101 aufgeschweißt werden, so daß gleichzeitig mehrere Tropfbewässerungskanäle oder -leitungen hergestellt werden.

Wenigstens ein Zwischenband 124, das typischer- bzw. vorzugsweise aus nichtklebendem bzw. nichtklebrigem Material, wie Teflon, ausgebildet ist, kann zwischen dem Erhitzungs- oder Heizelement 122 und der Platte, Dünnplatte oder Folie 101 vorgesehen sein, um Druck auf die Platte, Dünnplatte oder Folie 101 gegen das Tropfbewässerungselement 114 an dem Tropfbewässerungselementanschweißort anzuwenden.

Aus einer Betrachtung der Fig. 11 ist erkennbar, daß



die Tiefe der Vertiefungen 112 vorzugsweise derart ist, daß die äußere Oberfläche des Tropfbewässerungselements 114 generell bündig mit der benachbarten Haltefläche 110 liegt.

Nachfolgend auf das Aufschweißen des Tropfbewässerungselements 114 auf die Platte, Dünnplatte oder Folie 101 bringt eine fortgesetzte Bewegung der Haltefläche 110 in der Richtung des Pfeils 111 die Tropfbewässerungselemente 114 zu einer Öffnungsausbildungsstation 130. Die Öffnungsausbildungsstation 130 kann irgendeinen geeigneten konventionellen Aufbau haben, und sie ist dahingehend operativ, daß sie je eine Wasserauslaßöffnung 131 vorsieht, die jeweils mit dem Auslaß 132 von je einem der Tropfbewässerungselemente 114 in Verbindung steht (siehe Fig. 10).

Die Fig. 12 veranschaulicht eine typische bzw. bevorzugte Platte, Dünnplatte oder Folie 101, die daran angeschweißte Tropfbewässerungselemente 114 hat, welche durch Öffnungsausbildung mit Öffnungen 131 versehen worden sind.

Nachfolgend auf die Öffnungsausbildung läuft die Platte, Dünnplatte oder Folie 101, welche nun Tropfbewässerungselemente 114 trägt, über eine Walze 134 zu einer Platten-, Dünnplatten- oder Folienschweißanordnung 136. Die Platten-, Dünnplatten- oder Folienschweißanordnung 136 umfaßt vorzugsweise eine oder mehrere kontinuierliche, sich bewegende Halteflächen 140, die sich in einer durch den Pfeil 141 angedeuteten Richtung bewegen.

Die kontinuierliche, sich bewegende Haltefläche 140 kann eine oder mehrere zylindrische Trommeln oder Ringe umfassen bzw. von einer oder mehreren zylindrischen Trommeln oder Ringen gebildet sein, wie dargestellt, oder sie kann alternativ ein oder mehrere Bänder oder eine oder mehrere Ketten umfassen bzw. von einem oder mehreren Bändern oder einer oder mehreren Ketten gebildet sein, welche auf zwei oder mehr Rollen oder Walzen gelagert bzw. von zwei oder mehr Rollen oder Walzen angetrieben sind.

Die Bewegung der Fläche 140 in der Richtung des Pfeils 141 bringt die Platte, Dünnplatte oder Folie 101 und die intermittierend beabstandeten Tropfbewässerungselemente 114, die daran angeschweißt sind, zu einem Platten-, Dünnplatten- oder Folienschweißort 144, und zwar zusammen mit einer zweiten Platte, Dünnplatte oder Folie 146, die von einer Vorratsrolle 168 zugeführt wird.

Ein oder mehrere Erhitzungs- oder Heizelemente 152 ist bzw. sind dahingehend operativ, die Platten, Dünnplatten oder Folien 101 und 146 miteinander entlang Längsnähten 148, die in Fig. 13 zu sehen sind, zu erhitzen. Es sei darauf hingewiesen, daß typischer- bzw. vorzugsweise eine Mehrzahl von Längsnähten 148 quer über der Breite der Platte 101 geschweißt werden können, so daß gleichzeitig mehrere Tropfbewässerungskanäle oder -leitungen hergestellt werden.

Wenigstens ein Zwischenband 154, das typischer- bzw. vorzugsweise aus einem nichtklebrigen Material, wie Teflon, ausgebildet ist, kann zwischen dem Heiz- oder Erhitzungselement 152 und den Platten, Dünnplatten oder Folien 101 und 146 zur Anwendung von Druck auf die Platte, Dünnplatte oder Folie 101 gegen die Platte, Dünnplatte oder Folie 146 an dem Platten-, Dünnplatten- oder Folienschweißort vorgesehen sein.

Bewegungsabwärtig von dem Schweißort 144 werden die verschweißten Platten, Dünnplatten oder Folien 101 und 146, die Tropfbewässerungselemente 114 tragen, auseinandergeschnitten, wie beispielsweise mittels

Klingen, Messern o. dgl. 156, und die Tropfbewässerungskanäle oder -leitungen werden nachfolgend durch Abstandhalter 158 getrennt und auf Aufwickelrollen bzw. -walzen 160 aufgewickelt.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung kann das Vorsehen einer zusätzlichen Platte, Dünnplatte oder Folie 146 dadurch vermieden werden, daß die Platte, Dünnplatte oder Folie 101 mit einer Extrabreite versehen wird, die der Breite des Teils äquivalent ist, auf den die Tropfbewässerungselemente 114 geschweißt sind, wie aus Fig. 12 ersichtlich ist. Diese Extrabreite kann über den Teil gefaltet werden, auf welchem sich die Tropfbewässerungselemente 114 befinden, und zwar mittels einer wahlfrei vorgesehenen konventionellen Falteinrichtung 162 bewegungsabwärtig von der Öffnungsausbildungsstation 130, und die beiden gefalteten Teile können in im wesentlichen der gleichen Art und Weise, wie oben mit Bezug auf Fig. 9 beschrieben ist, miteinander verschweißt bzw. zusammengesweißt werden.

Die Einrichtung und die Technik der Fig. 9 können auch zum Herstellen der hier oben beschriebenen Kombinations-Bodenabdeckungs- und Bewässerungs-Vorrichtungen angewandt werden, indem eine Platte, Dünnplatte oder Folie 146, die eine eine Bodenabdeckung bildende Extrabreite hat, in geeigneter Weise ausgewählt wird. Es sei außerdem darauf hingewiesen, daß die Platte, Dünnplatte oder Folie 101 zum Erzeugen von mehreren Lagen, wenn diese gewünscht werden, vor dem Anschweißen der Platte, Dünnplatte oder Folie 146 an die Platte, Dünnplatte oder Folie 101 ein oder mehrere Male gefaltet werden kann.

Es wird nun auf Fig. 14 Bezug genommen, die eine vereinfachte schematische Darstellung einer Einrichtung zum Herstellen von Tropfbewässerungsvorrichtungen gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist. Die Tropfbewässerungselementschweißanordnung und die Öffnungsausbildungsanordnung können mit jenen identisch sein, welche oben in Verbindung mit Fig. 9 beschrieben worden sind, und sind daher vorliegend mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In der Ausführungsform der Fig. 14 wird jeder Tropfbewässerungskanal oder jede Tropfbewässerungsleitung vollständig aus einer Platte, Dünnplatte oder Folie 201 ausgebildet, anstatt daß er bzw. sie durch Schweißen der Platte, Dünnplatte oder Folie 101 auf die Platte, Dünnplatte oder Folie 146 ausgebildet wird, wie das in der Ausführungsform der Fig. 9 geschieht. Demgemäß werden in der Ausführungsform der Fig. 14 die Tropfbewässerungselemente 114 normalerweise mit einem größeren Abstand dazwischen längs der Breite der Platte, Dünnplatte oder Folie 201 vorgesehen, als das längs der Breite der Platte, Dünnplatte oder Folie 101 der Fall war. Weiterhin wird die Platte, Dünnplatte oder Folie 201 nachfolgend auf die Öffnungsausbildung zerschnitten und jeder auseinandergeschnittene Teil wird mittels einer Schneid- und Schweißvorrichtung über sich selbst gefaltet, wie generell durch das Bezugszeichen 202 dargestellt ist.

Die Fig. 15 veranschaulicht eine Platte, Dünnplatte oder Folie 201 und das Zerschneiden derselben mittels einer Klinge, eines Messers o. dgl. 204 sowie das nachfolgende Falten derselben an einem Ort, der mit dem Bezugszeichen 206 bezeichnet ist.

Nachfolgend auf das Falten laufen die auseinandergeschnittenen und gefalteten Teile 230 der Platte, Dünnplatte oder Folie 201, die Tropfbewässerungselemente



114 tragen, zu einer Platten-, Dünnpplatten- oder Folienschweißanordnung 236. Die Platten-, Dünnpplatten- oder Folienschweißanordnung 236 umfaßt vorzugsweise eine oder mehrere kontinuierliche, sich bewegende Halteflächen 240, die sich in der durch den Pfeil 241 angedeuteten Richtung bewegen.

Die kontinuierliche, sich bewegende Haltefläche 240 kann eine oder mehrere zylindrische Trommeln oder Ringe umfassen bzw. hiervon gebildet sein, wie dargestellt ist, oder sie kann alternativ ein oder mehrere Bänder 10 oder eine oder mehrere Ketten umfassen oder darauf ausgebildet sein, welche auf zwei oder mehr Rollen oder Walzen gelagert sind bzw. von denselben bewegt werden.

Die Bewegung der Haltefläche 240 in der Richtung des Pfeils 241 bringt die auseinandergeschnittenen und gefalteten Teile 230 sowie die intermittierend beabstandeten Tropfbewässerungselemente 114, die daran angeschweißt sind, zu einem Platten-, Dünnpplatten- oder Folienschweißort 244.

Ein oder mehrere Heiz- oder Erhitzungselemente 252 ist bzw. sind dahingehend operativ, daß es bzw. sie die sich überlappenden Schnittränder der Teile 230 erhitzen, um sie entlang Längsnähten 248, die in Fig. 15 zu sehen sind, zusammenzuschweißen.

Wenigstens ein Zwischenband 254, das typischer- bzw. vorzugsweise aus einem nichtklebrigen Material, wie Teflon, ausgebildet ist, kann zwischen dem Erhitzungselement 252 und den gefalteten Teilen 230 zur Anwendung von Druck auf die Ränder der gefalteten Teile 230 an dem Platten-, Dünnpplatten- oder Folienschweißort vorgesehen sein.

Bewegungsabwärtig von dem Schweißort 244 werden die zusammengeschweißten gefalteten Teile 230, welche Tropfbewässerungselemente 114 tragen und demgemäß Tropfbewässerungskanäle bzw. -leitungen begrenzen, auf Aufwickelrollen bzw. -walzen 260 aufgerollt.

Es sei darauf hingewiesen, daß das Tropfbewässerungselement 114 vorzugsweise an seiner offenen Seite, wie sie in Fig. 10 zu sehen ist, auf einer Platte, Dünnpplatte oder Folie befestigt, vorzugsweise aufgeschweißt, ist, derart, daß die Platte, Dünnpplatte oder Folie und das Tropfbewässerungselement zusammen eine strömungsreduzierende oder druckreduzierende Einrichtung bilden. In diesem Fall ist es wichtig, daß die Ausrichtung der Platte, Dünnpplatte oder Folie relativ zu der Vertiefung, die in dem Tropfbewässerungselement begrenzt bzw. gebildet ist, generell gleichförmig ist, so daß eine wiederholbare und bekannte Strömungswegquerschnittsfläche durch dieselbe bzw. dasselbe hindurch vorgesehen wird.

Es sei weiter darauf hingewiesen, daß es alternativ nicht notwendig ist, die Tropfbewässerungseinrichtung durch die geschweißte Kombination des Tropfbewässerungselements und der Platte, Dünnpplatte oder Folie zu bilden.

Es sei außerdem darauf hingewiesen, daß jede Kombination der oben beschriebenen Techniken und Konstruktionen sowie von Teilen derselben innerhalb des Bereichs der vorliegenden Erfindung liegt.

Schließlich ist es für auf dem Fachgebiet erfahrene Personen ohne weiteres erkennbar, daß die vorliegende Erfindung nicht durch das beschränkt ist, was im besonderen oben gezeigt und beschrieben worden ist. Vielmehr wird der Bereich der vorliegenden Erfindung nur durch die Ansprüche, welche folgen, begrenzt.

Kurz zusammengefaßt wird mit der Erfindung eine

Kombinations-Bodenabdeckungs- und Bewässerungs-Vorrichtung zur Verfügung gestellt, umfassend eine Platte, Dünnpplatte oder Folie aus Kunststoffmaterial, welche zur Anordnung über dem Erdboden eingerichtet ist und welche so gestaltet ist, daß sie es Pflanzen ermöglicht, durch darin ausgebildete Löcher zu wachsen; einen Wasserkanal oder eine Wasserleitung, der bzw. die wenigstens teilweise aus der Platte, Dünnpplatte oder Folie aus Kunststoffmaterial ausgebildet ist; und eine Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen, die zum Vorsehen eines Tropfbewässerungsausstoßes aus denselben betrieblich mit dem Wasserkanal oder der Wasserleitung verbunden sind.

#### Patentansprüche

1. Kombinations-Bodenabdeckungs- und Bewässerungs-Vorrichtung, umfassend:

eine Platte, Dünnpplatte oder Folie (24, 42, 56, 78, 90, 101, 201) aus Kunststoffmaterial, die zur Anordnung über dem Boden eingerichtet und so gestaltet ist, daß sie es Pflanzen ermöglicht, durch darin ausgebildete Löcher zu wachsen;

einen Wasserkanal oder eine Wasserleitung (30, 48, 60, 82, 92), der bzw. die wenigstens teilweise aus der Platte, Dünnpplatte oder Folie (24, 42, 56, 78, 90, 101, 201) aus Kunststoffmaterial ausgebildet ist; und eine Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen (16, 22, 40, 52, 72, 96, 114), die zum Vorsehen eines Tropfbewässerungsausstoßes von denselben betrieblich mit dem Wasserkanal oder der Wasserleitung (30, 48, 60, 82, 92) verbunden sind.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen (16, 22, 52, 72, 96, 114) diskrete Elemente sind, die permanent mit dem Wasserkanal oder der Wasserleitung (14, 30, 60, 82, 92) verbunden sind.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen (16, 22, 40, 52, 72, 96, 114) wenigstens teilweise von der Platte, Dünnpplatte oder Folie (24, 42, 56, 78, 90, 101, 201) begrenzt oder gebildet ist.

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen (16, 22, 52, 114) wenigstens teilweise von der Platte, Dünnpplatte oder Folie (24, 56, 101, 201) begrenzt oder gebildet ist.

5. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal oder die Leitung (30, 48) durch Falten der Platte, Dünnpplatte oder Folie (24, 42) gebildet ist.

6. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal oder die Leitung (60, 92) nur teilweise von der Platte, Dünnpplatte oder Folie (56, 94) gebildet ist.

7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal oder die Leitung (82, 92) durch Anbringen, vorzugsweise Schweißen, eines schmalen Streifens (76) auf die Platte, Dünnpplatte oder Folie (78, 90) gebildet ist.

8. Vorrichtung gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen (72) auf dem Streifen (76) ausgebildet oder angebracht ist.

9. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen (72) an den Streifen (76) ange-

schweißt ist.

10. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal oder die Leitung (30, 48) durch mehrere Faltungen der Platte, Dünnpalte oder Folie (24, 42) ausgebildet ist, so daß dadurch eine mehrlagige Kanal- oder Leitungswand hergestellt ist.

11. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal oder die Leitung (82) eine innere Wand hat, welche vollständig nicht aus der Platte, Dünnpalte oder Folie (78) ausgebildet ist.

12. Vorrichtung gemäß Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal oder die Leitung teilweise durch mehrfache Faltungen des Streifens ausgebildet ist, so daß dadurch zusammen mit der Platte, Dünnpalte oder Folie eine mehrlagige Kanal- oder Leitungswand hergestellt ist (Fig. 7).

13. Vorrichtung gemäß Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal oder die Leitung teilweise von mehreren Schichten des Streifens gebildet ist, so daß dadurch zusammen mit der Platte, Dünnpalte oder Folie eine mehrlagige Kanal- oder Leitungswand hergestellt ist (Fig. 6).

14. Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen (40) vollständig aus der Platte, Dünnpalte oder Folie (42) ausgebildet ist.

15. Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß darin Einschnitte (18) zur Ermöglichung, daß Pflanzen dadurch wachsen, ausgebildet sind.

16. Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß darin oder darauf Markierungen (20) zum Angeben von gewünschten Orten für Pflanzen zum Hindurchwachsen ausgebildet sind.

17. Verfahren zum Herstellen einer Kombinations-Bodenabdeckungs- und Bewässerungs-Vorrichtung, umfassend die folgenden Verfahrensschritte: Ausbilden einer Platte, Dünnpalte oder Folie (24, 42, 56, 78, 90, 101, 201) aus Kunststoffmaterial, die zur Anordnung über dem Boden eingerichtet und so gestaltet ist, daß sie es Pflanzen ermöglicht, durch darin ausgebildete Löcher (18) zu wachsen; Ausbilden eines Wasserkanals oder einer Wasserleitung (30, 48, 60, 82, 92) wenigstens teilweise aus der Platte, Dünnpalte oder Folie (24, 42, 56, 78, 90, 101, 201) aus Kunststoffmaterial; und wirksames Verbinden einer Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen (16, 22, 40, 52, 72, 96, 114) mit dem Wasserkanal oder der Wasserleitung (30, 48, 60, 82, 92) zum Vorsehen eines Tropfbewässerungsausstoßes daraus.

18. Verfahren gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen (16, 22, 52, 72, 96, 114) diskrete Elemente sind, und daß sie permanent mit dem Wasserkanal oder der Wasserleitung (30, 60, 82, 92) verbunden werden.

19. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen (16, 22, 40, 52, 72, 96, 114) wenigstens

teilweise von der Platte, Dünnpalte oder Folie (24, 42, 56, 78, 90, 101, 201) begrenzt oder gebildet wird.

20. Verfahren gemäß Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen (16, 22, 52, 114) wenigstens teilweise von der Platte, Dünnpalte oder Folie (24, 56, 101, 201) begrenzt oder gebildet wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal oder die Leitung (14, 30, 48) durch Falten der Platte, Dünnpalte oder Folie (24, 56, 201) ausgebildet wird.

22. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal oder die Leitung nur teilweise aus der Platte, Dünnpalte oder Folie (56, 94, 101) ausgebildet wird.

23. Verfahren gemäß Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal oder die Leitung (82, 92) durch Anbringen, vorzugsweise Schweißen, eines schmalen Kunststoffstreifens (76, 146) auf die Platte, Dünnpalte oder Folie (101) ausgebildet wird.

24. Verfahren gemäß Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen (72) auf dem Streifen (76) ausgebildet wird.

25. Verfahren gemäß Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen (72) an den Streifen (76) angeschweißt wird.

26. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Verfahrensansprüche, insbesondere gemäß Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal oder die Leitung durch mehrere Faltungen der Platte, Dünnpalte oder Folie (24, 42) ausgebildet wird, so daß dadurch eine mehrlagige Kanal- oder Leitungswand hergestellt wird.

27. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Verfahrensansprüche, insbesondere gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal oder die Leitung (82) eine innere Wand hat, welche vollständig nicht aus der Platte, Dünnpalte oder Folie (78) ausgebildet wird.

28. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Verfahrensansprüche, insbesondere gemäß Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal oder die Leitung teilweise durch mehrere Faltungen des Streifens ausgebildet wird, so daß dadurch zusammen mit der Platte, Dünnpalte oder Folie eine mehrlagige Kanal- oder Leitungswand hergestellt wird (Fig. 7).

29. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Verfahrensansprüche, insbesondere gemäß Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal oder die Leitung teilweise durch mehrere Schichten des Streifens ausgebildet wird, so daß dadurch zusammen mit der Platte, Dünnpalte oder Folie eine mehrlagige Kanal- oder Leitungswand hergestellt wird (Fig. 6).

30. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Verfahrensansprüche, insbesondere gemäß Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrzahl von druckreduzierenden Elementen (40) vollständig aus der Platte, Dünnpalte oder Folie (42) ausgebildet wird.

31. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Verfahrensansprüche, insbesondere gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß es den Verfahrensschritt des Ausbildens von Ein-

schnitten (18) in der Platte, Dünnpalte oder Folie (24, 42, 56, 78, 90, 101, 201), um es Pflanzen zu ermöglichen, durch dieselben zu wachsen, umfaßt.

32. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Verfahrensansprüche, insbesondere gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß es den Verfahrensschritt des Vorsehens von Markierungen (20) auf der Platte, Dünnpalte oder Folie (24, 42, 56, 78, 90, 101, 201) zum Angeben von gewünschten Orten für das Hindurchwachsen von Pflanzen umfaßt.

33. Verfahren zum Herstellen einer Tropfbewässerungskanal- oder -leitungsvorrichtung, umfassend die folgenden Verfahrensschritte:

Vorsehen einer Platte, Dünnpalte oder Folie (101, 201) aus Kunststoffmaterial;

Vorsehen einer Mehrzahl von diskreten Tropfbewässerungselementen (114);

Befestigen, vorzugsweise Schweißen, der Mehrzahl von Tropfbewässerungselementen (114) auf die Platte, Dünnpalte oder Folie (101, 201) aus Kunststoffmaterial an gewünschten Orten darauf;

Begrenzen oder Bilden des Kanals oder der Leitung durch Verbinden, vorzugsweise Verschweißen, von wenigstens der Platte, Dünnpalte oder Folie (101, 201) so, daß sich die Mehrzahl der diskreten Tropfbewässerungselemente (114) innerhalb des Kanals oder der Leitung befindet; und

Vorsehen von Auslaßöffnungen (131) in der Platte, Dünnpalte oder Folie (101, 201), welche Auslässe aus den Tropfbewässerungselementen (114) bilden.

34. Verfahren gemäß Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß der Verfahrensschritt des Begrenzens oder Bildens des Kanals oder der Leitung das Längsfalten der Platte, Dünnpalte oder Folie (201) und das Verbinden, vorzugsweise Verschweißen, der Längsränder derselben zum Begrenzen oder Bilden eines Kanals oder einer Leitung umfaßt.

35. Verfahren gemäß Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß der Verfahrensschritt des Begrenzens oder Bildens des Kanals oder der Leitung das Verbinden, vorzugsweise Verschweißen, der Platte, Dünnpalte oder Folie (101) mit einer zusätzlichen Platte, Dünnpalte oder Folie (146) zum Begrenzen oder Bilden eines Kanals oder einer Leitung umfaßt.

36. Verfahren gemäß Anspruch 33, 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, daß der Verfahrensschritt des Anschweißens der Mehrzahl von Tropfbewässerungselementen (114) die folgenden Verfahrensschritte umfaßt:

Lokalisieren bzw. Anordnen der Mehrzahl von Tropfbewässerungselementen (114) einzeln in einzelnen Vertiefungen (112) auf bzw. in einer Haltefläche (110); und

Schweißen der Platte, Dünnpalte oder Folie (101, 201) an die Tropfbewässerungselemente (114), während sie sich in den einzelnen Vertiefungen (112) befinden.

37. Verfahren gemäß Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß der Verfahrensschritt des Vorsehens von Auslaßöffnungen (131) in der Platte, Dünnpalte oder Folie (101, 201), welche Auslässe aus den Tropfbewässerungselementen (114) bilden, ausgeführt wird, während die Tropfbewässerungselemente (114) in den einzelnen Vertiefungen (112) nachfolgend auf das Schweißen derselben an die

Platte, Dünnpalte oder Folie (101, 201) bleiben, so daß dadurch die Übereinstimmung der Auslaßöffnungen (131) mit den Tropfbewässerungselementen (114) aufrechterhalten wird.

38. Tropfbewässerungsvorrichtung (10), dadurch gekennzeichnet, daß sie gemäß dem Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 33 bis 37 aufgebaut oder hergestellt ist.

39. Tropfbewässerungsvorrichtung, umfassend: einen Kanal oder eine Leitung (30, 48, 60, 83, 92), der bzw. die durch Schweißen von wenigstens einer Platte, Dünnpalte oder Folie (24, 42, 56, 78, 90, 101, 201) aus dünnem Kunststoffmaterial ausgebildet ist;

eine Mehrzahl von einstückigen diskreten Tropfbewässerungselementen (16, 22, 52, 72, 96, 114), die an das Innere des Kanals oder der Leitung (14, 30, 60, 82, 92) wärmegeschweißt sind; und worin der Kanal oder die Leitung (14, 30, 60, 82, 92) mit einer oder mehreren Öffnungen (131) an einer Stelle versehen ist, die über je einem der diskreten Tropfbewässerungselemente (16, 22, 52, 72, 96, 114) liegt, so daß ein Auslaß aus jedem der diskreten Tropfbewässerungselemente (16, 22, 52, 72, 96, 114) zu der Atmosphäre vorgesehen ist.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

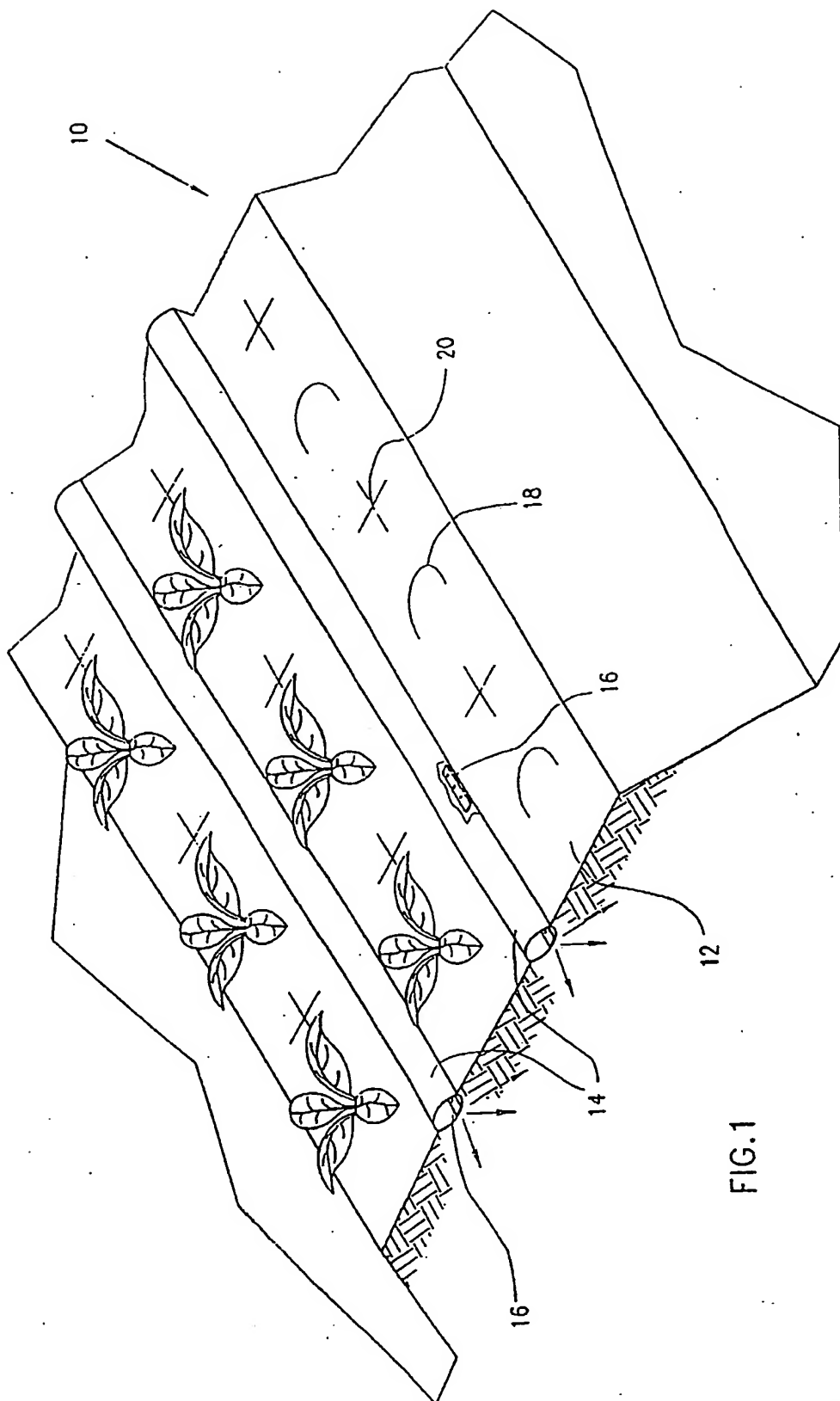


FIG. 1

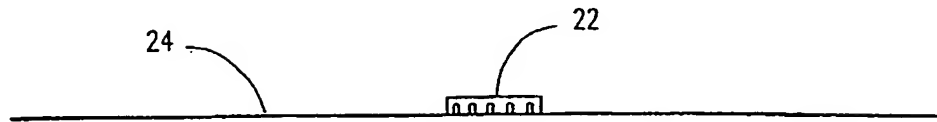


FIG. 2A

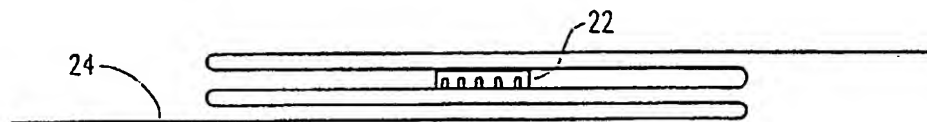


FIG. 2B

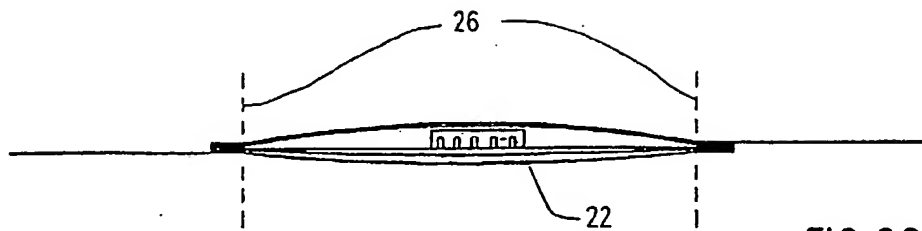


FIG. 2C

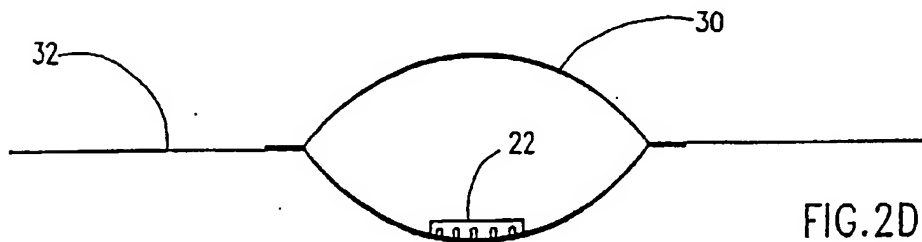


FIG. 2D

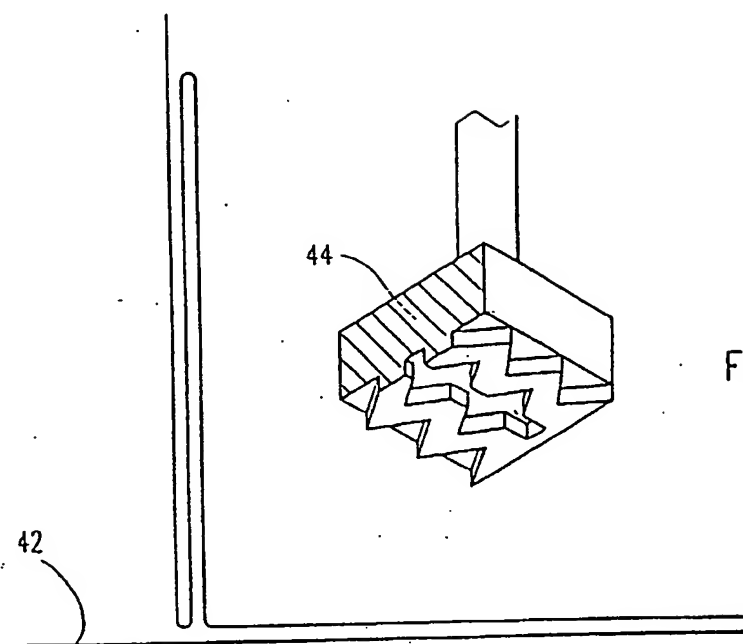


FIG. 3A

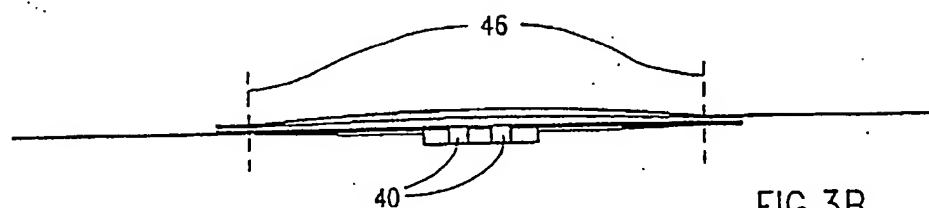


FIG. 3B

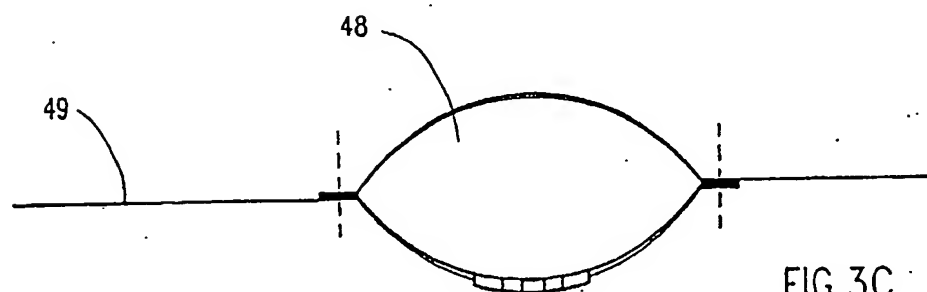


FIG. 3C

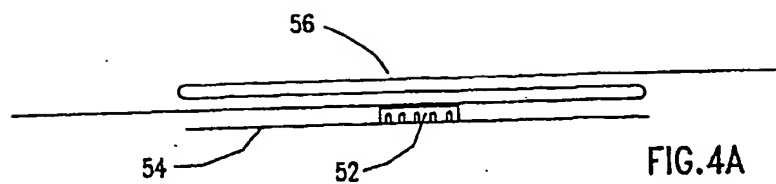


FIG. 4A

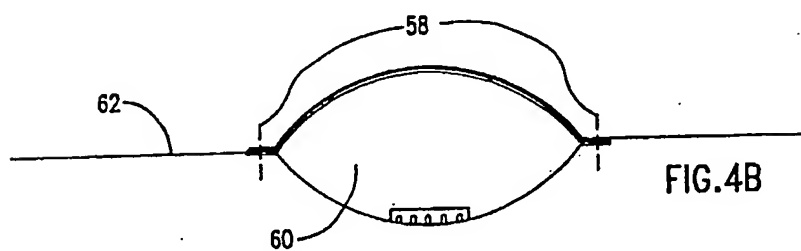


FIG. 4B

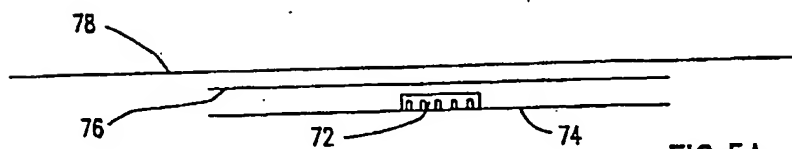


FIG. 5A

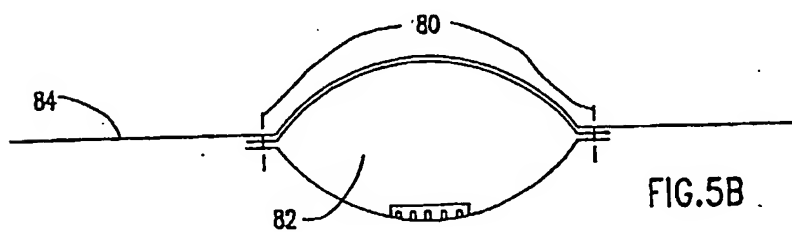


FIG. 5B



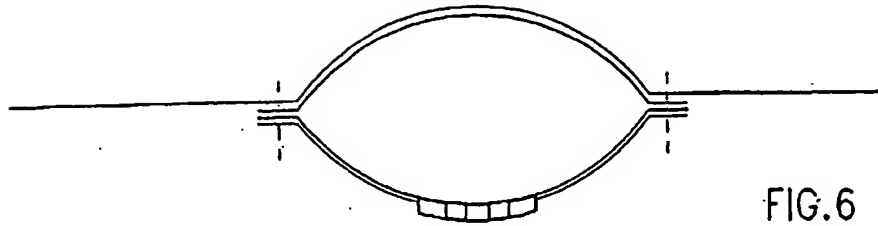


FIG. 6

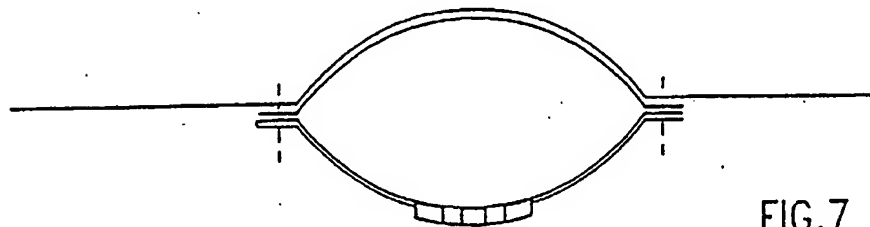


FIG. 7

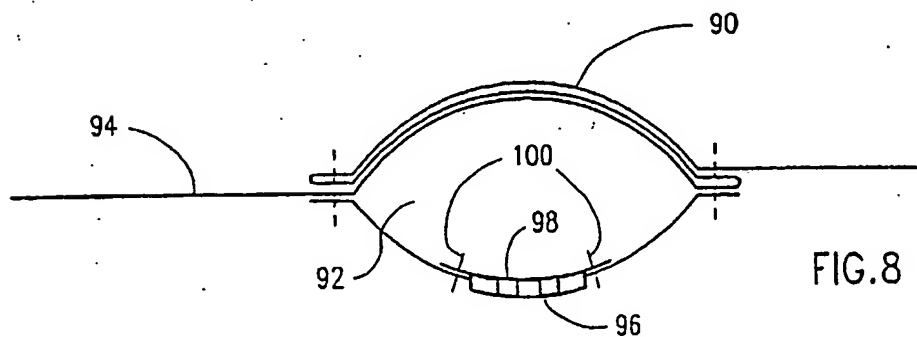


FIG. 8

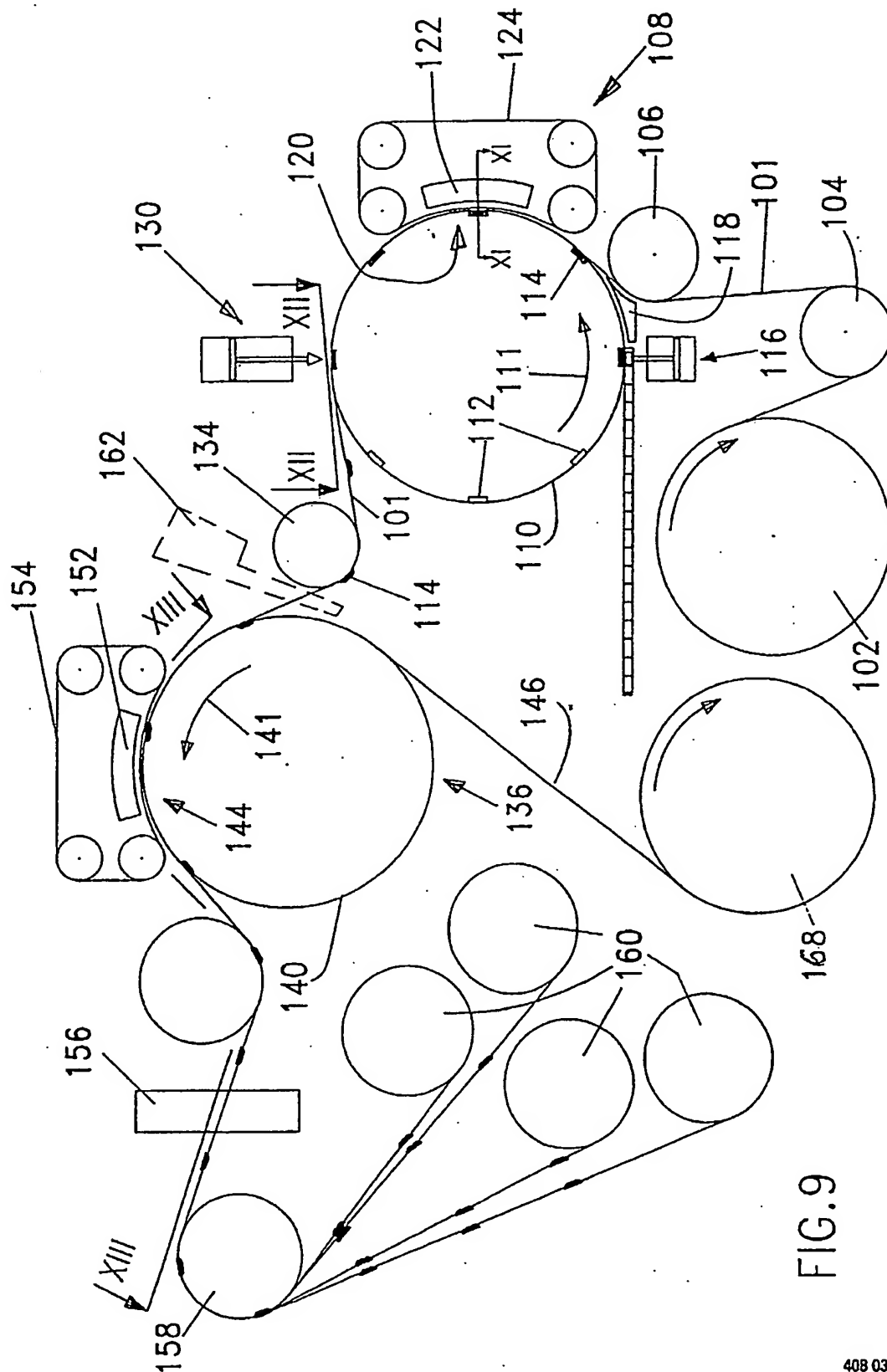


FIG. 9

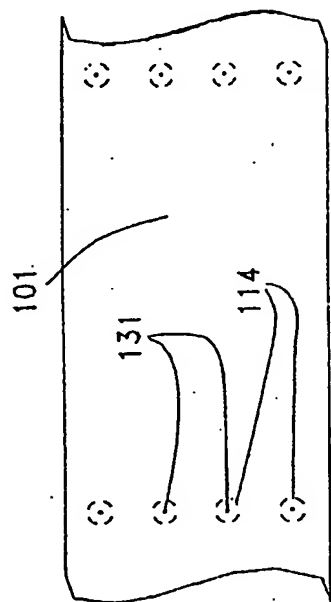


FIG. 12

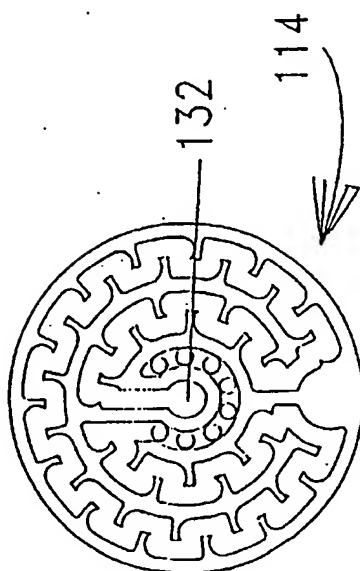


FIG. 10

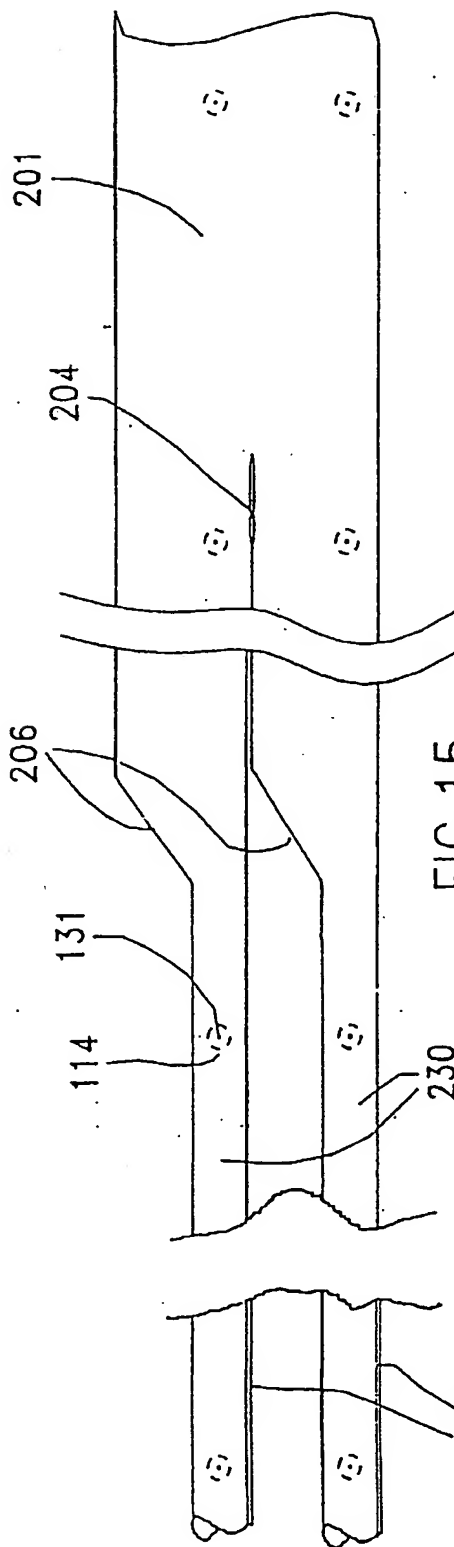


FIG. 15

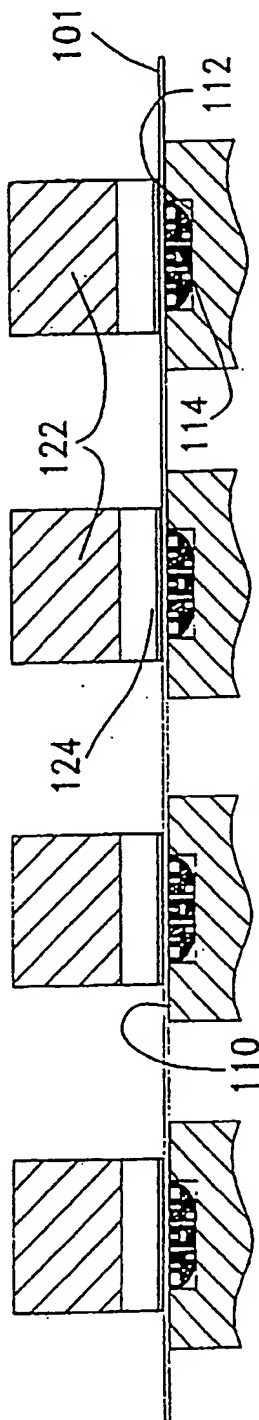


FIG. 11

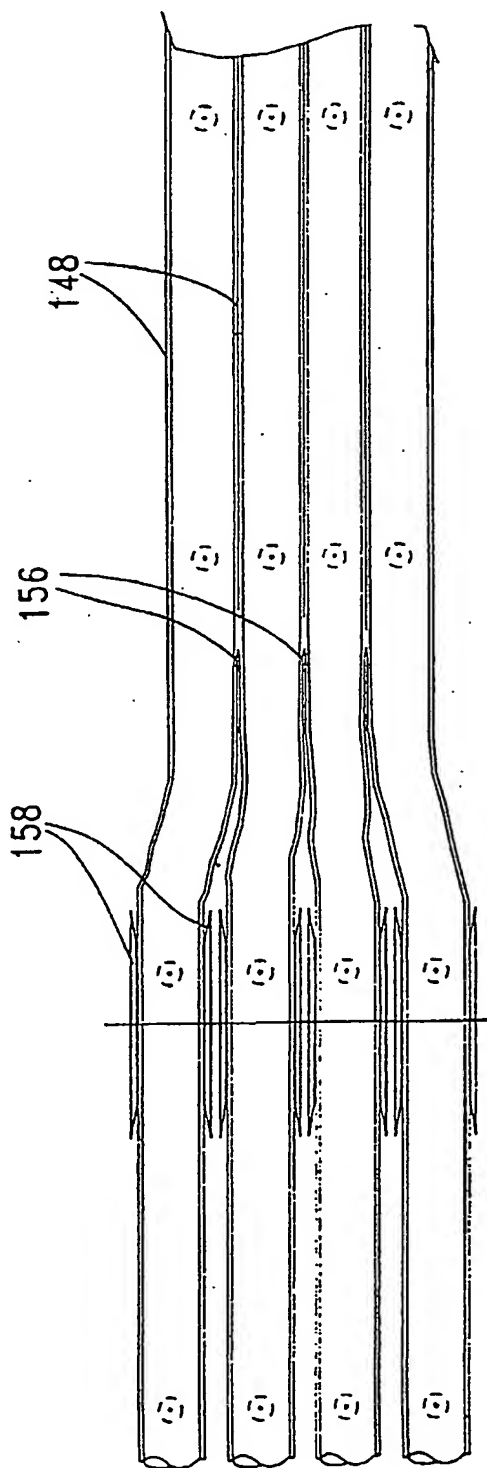


FIG. 13

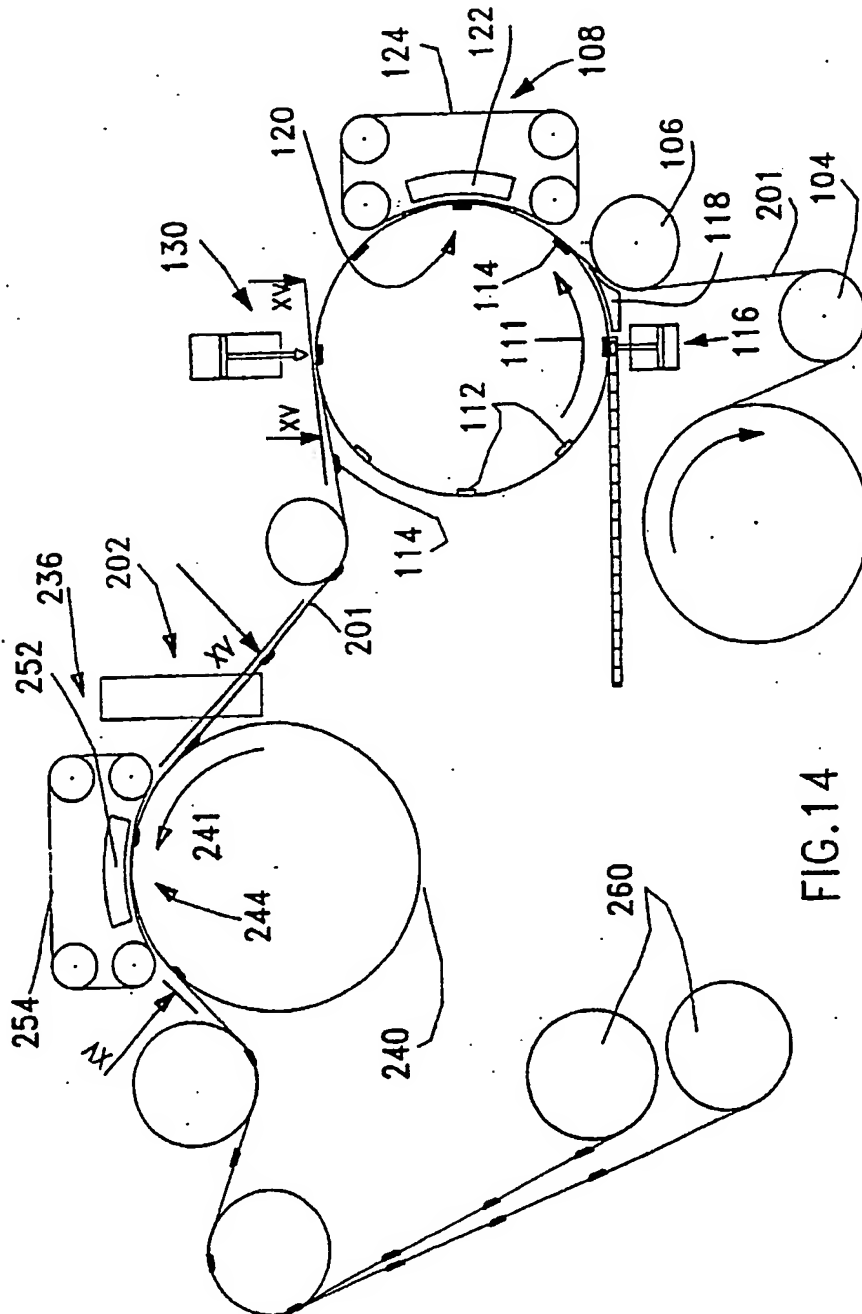


FIG. 14